BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-059436
(43)Date of publication of application : 08.04.1983

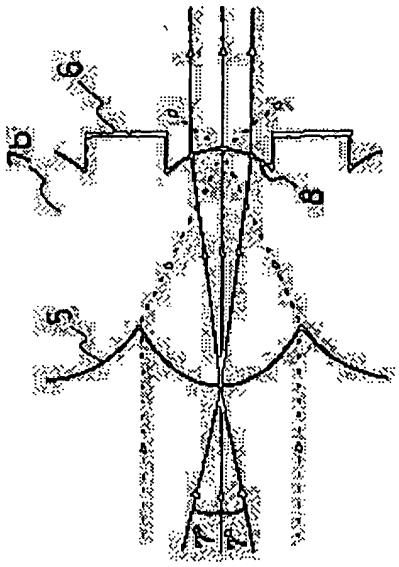
(51)Int.Cl. G03B 21/62
H04N 5/74

(21)Application number : 56-158062
(22)Date of filing : 06.10.1981

(71)Applicant : HITACHI LTD
(72)Inventor : OGINO MASANORI

(54) PROJECTION SCREEN

(57)Abstract:
PURPOSE: To eliminate the unevenness of white even at the sight from sideway, by forming an input surface with a part of the convex in the direction of the longer axis of an elliptic face whose eccentricity is equal to the reciprocal of the refractive index of a lens and providing an output surface of an elliptic face having the same eccentricity in the focus position of the former elliptic face.
CONSTITUTION: The input surface of the unit element face of a lenticular face 5 is formed so as to be a part of an elliptic face, and the output surface is provided in the focus position of said elliptic face farther from the input surface. The eccentricity of this elliptic face is set to 1/n (n is the refractive index of materials constituting a lenticular lens 7b). A part 8 of an elliptic face having the same eccentricity as the lenticular face is formed on the output surface facing to the lenticular face 5, and the output surface is formed to a lenticular face also. Consequently, red and blue input lights are outputted as parallel beams from the face 8, and thus, white is not colored even at the sight of a screen from sideway.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑲ 日本国特許庁 (JP)　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)　　昭58—59436

⑤Int. Cl.³	識別記号	庁内整理番号
G 03 B 21/62		6401—2H
H 04 N 5/74		7735—5C

⑬公開 昭和58年(1983)4月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤投写用スクリーン

⑦出願人 株式会社日立製作所横浜工場内
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5番1号
⑦代理人 弁理士 平木道人

⑦特願 昭56—158062
⑦出願 昭56(1981)10月6日
⑦発明者 荻野正規
横浜市戸塚区吉田町292番地株

明　細　書

1.発明の名称

投写用スクリーン

2.特許請求の範囲

(1) 投写形テレビ方式に使用される投写用スクリーンにおいて、ほぼ矩円面形状の凸部の一部にて形成されたレンチキュラー面からなる入力側界面と、該レンチキュラー面から遠い方の前記矩円面の焦点位置の各々に設けられ、かつほぼ矩円面形状の凸部の一部にて形成された出力側界面とを有するレンチキュラーレンズを具備し、該両方の矩円面の短径寸法を前記レンチキュラーレンズを構成する材料の屈折率の逆数にほぼ等しくなるように設定したことを特徴とする投写用スクリーン。

(2) 前記レンチキュラーレンズが透明合成樹脂で作られていることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の投写用スクリーン。

3.発明の詳細な説明

本発明は、リヤプロジェクションTVに好適な投写用スクリーンに関する。

第1図にリヤプロジェクションTVの光学系の基本構成を示す。同図で、1a,1b,1cはCRT、2a,2b,2cは投写用レンズである。また、3はスクリーンであり、アクリル材で構成される。

第2図は、従来技術におけるスクリーン3の水平断面構造を示す。4はフレネル面であり、その作用はレンズ2a～2cからスクリーン3の周辺へ発散する入力光を平行な出力光に屈折収束することにある。5はレンチキュラー面で、レンチキュラーレンズ7aから出ていく光をミクロに約±45°の方向へと発散させ、斜め方向から画面を見ても、正常な画像がスクリーン上に映出されて見えるようにするためのものである。6はレンチキュラーレンズ7aの出力面に、レンチキュラー面5の凹部と対向して形成されている黒色細条面であって、外光照明光に対するスクリーン面の反射率を下げて、コントラストの向上を図るためのものである。その構造の詳細は、米国特許第3,830,556号明細書に記されているので、詳しい説明は省略する。

ところで、この種のスクリーンを正面(0°)又は水平斜め方向(±α°)から観察した相対輝度特性は、第3図に示す通りの傾向を示し、従来から次の2つの問題が指摘されていた。なお、同図において、実線Gは緑色に対する輝度特性、点線Rは赤色に対する輝度特性、1点鎖線Bは青色に対する輝度特性である。

第1の問題は、各色共通の問題で、指向特性が双峰性を示しており、このため正面から見た場合の輝度が不足していることである。

第2の問題は、赤、青間の色に関するもので、斜め方向から見た場合に、赤Rと青G間のバランスがくずれ、白色が色付いて見えるという点である。

前記の第1の問題は、アクリル材を成形する際にレンチキュラーレンズのエッジ部の形状がなまるために発生するものである。これを避けるには、成形のための型の形状としては単峰指向性に対応する曲面を設定する必要がある。

第2の問題は、赤と青のレンズがスクリーンを見込む視中角が、構造上、約±7度の大きさをもっていることが、その根本原因である。しかし、このことは前提条件として受け入れなければならないので、スクリーン側で何らかの対策をすることが困難しい。

以上のように、従来のスクリーンには上記した二つの欠点があった。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除去し、正面から見た輝度が不足しないようにすると共に、斜め方向から見た時に白色が色付いて見えることのない投写用スクリーンを提供することにある。

上記した目的を達成するために、本発明は、レンチキュラー入力界面を、その曲心率がレンズ媒質の屈折率の逆数に等しい凸円面の最前方向の凸面の一部にて形成し、かつ入力界面より遠い方の前記凸円面の焦点の位置に出力界面を設け、該出力界面を前記とほぼ同じ曲心率の凸円面にて形成した点に特徴がある。

以下に、本発明を実施例によって説明する。先ず、第4図により、前記従来技術の第1の問題点の対策について説明する。同図は、第2図のレンチキュラー面5の単位要面に相当するレンチキュラーレンズの構造を示す。

第4図では、この単位要面の入力面が凸円面形状の一部となるように形成されている。また、出力側界面は入力面から遠い方の前記凸円面の焦点Fの位置に設けられている。今、第4図に示されているようにx, y座標をとり、凸円の曲心率cを$\frac{1}{n}$(nはレンチキュラーレンズ7bを構成する材料の屈折率)に等しくすると、図の凸円の形状は下記の(1)式で表わされる。

$$x^2+\frac{y^2}{1-\left(\frac{1}{n}\right)^2}=1 \quad \cdots\cdots (1)$$

このように、凸円の曲心率cを$\frac{1}{n}$に等しく選ぶと、凸円の最前に平行に入射した光は、全て、図示されているように、入力面から遠い方の焦点Fに収束する。なお、レンチキュラーレンズ7bはアクリル材質でつくられており、その屈折率nは約1.5である。

(1)式において、x, yの単位をミリメートルの単位に選ぶと、凸円面の寸法は、スクリーン用レンチキュラー面としてほぼ適正な寸法となる。

計算によれば、y=±0.63mmの範囲の凸円面を単位要面として選ぶと、結果的に出力光は±45度まで拡げることができる。このとき、その指向特性は第5図に示すようになり、所望の単峰特性が得られる。

次に、第5図に示すような単峰特性が得られる理由を説明する。一般に凸円の性質とスネルの法則とから下記の(2)式の関係が成立する。

$$\sin\theta=\frac{ny}{1+\sqrt{\frac{1}{n^2}-\frac{y^2}{n^2-1}}} \quad \cdots\cdots (2)$$

ここで、θは出力光のx軸に対する傾斜角、
yは入力光の高さを示す。

(2)式において、相対輝度は$\frac{dy}{d\sin\theta}$から求まり、これを縦軸に、前記傾斜角θを横軸にして、グラ

フを引くと第5図のような特性が得られる。

したがって、レンチキュラーレンズの成形のための型を前記(1)式の関係が成立するように作り、第5図のような単峰特性が得られるようにしておけば、成形後の製品において、エッジ部のなまりが発生しても、従来技術におけるような顕著な双峰特性が発生するのを防ぐことができる。

次に、本発明の一実施例を第6図で説明する。この実施例は前記の第1の問題点と第2の問題点の両方を解決したものであり、第4図と異なるところはレンチキュラー面5と対向する出力側界面に、レンチキュラー面5と同じ曲心率の凸円面の一部8が形成されている点である。すなわち、出力面にもレンチキュラー面が形成されている点である。

このような構成のレンチキュラーレンズ7bを第2図のレンズ7aに代えて用いると、赤色と青色の入力光は第6図に示されているように、±7度の傾斜をもってレンチキュラー面5に入射するが、出力面である凸円面の一部8からは平行光になるように屈折して出力される。

このため、第3図で説明されたような赤色と青色の入力光を斜め方向から見た場合に赤と青の輝度の間のバランスがくずれることがなくなり、斜め方向から見ても白色が色付いて見えるということはなくなる。

なお、前記した実施例は理想的な場合を想定して説明したが、本発明によるレンチキュラーレンズの作成にあたっては、数学的に厳密な凸円面を作製する必要は必ずしもなく、単峰指向性と焦点への収束性が得られるレンズであれば、若干の凸円面からのずれを許容することができることは当然である。

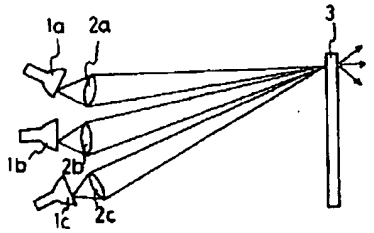
以上のように、本発明によれば、スクリーンを斜め横方向から見ても白色むらが発生することはなく、又に、正面から見た場合には、従来技術に比べて、より明るい(約1.5倍)画像を得ることができるという大きな効果がある。

4.図面の簡単な説明

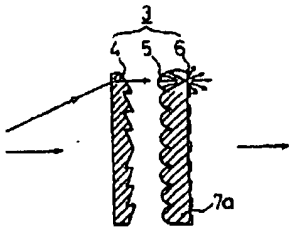
第1図はリヤプロジェクションTVの光学系の基本構成を示す概略図、第2図は、従来のスクリーンの断面図、第3図は、従来のスクリーンの指向特性を示す特性図、第4図は従来の第1の問題点を解決したスクリーンの概略説明図、第5図は第4図のスクリーンの指向特性を示す特性図、第6図は本発明の一実施例の説明図である。

1…CRT、2…投写用レンズ、3…スクリーン、4…フレネル面、5…レンチキュラー面、6…凸色拡散面、7b…レンチキュラー面

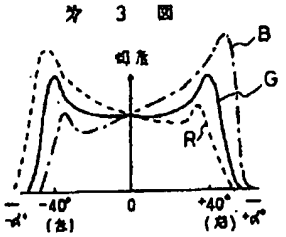
第1図



第2図

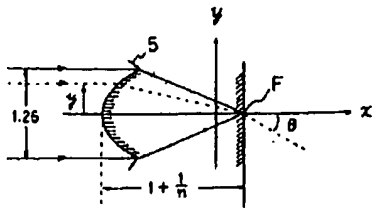


第3図

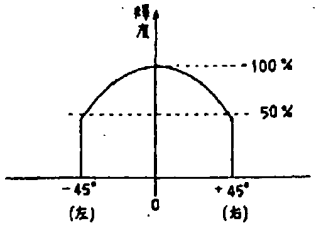


代理人 弁理士 平木道人

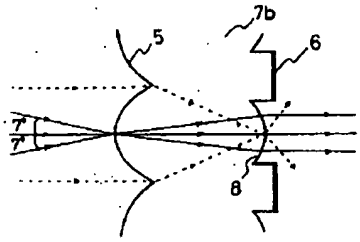
第 4 図



第 5 図



第 6 図



昭 63. 10. 6 発行

特許法第１７条の２の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 158062 号（特開 昭 58- 59436 号，昭和 58 年 4 月 8 日 発行 公開特許公報 58- 595 号掲載）については特許法第１７条の２の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 (2)

Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号
G03B 21/62		8306-2H
H04N 5/74		7245-5C

手 続 補 正 書（自発）

昭和６３年６月９日

特 許 庁 長 官 殿

１．事件の表示

特願昭５６－１５８０６２号

２．発明の名称

投写用スクリーン

３．補正をする者

事件との関係 特許出願人

（５１０）株式会社 日立製作所

４．代理人

東京都新宿区西新宿３－３－２３

ファミール西新宿４０３号

電話３４２－３３８０

（７９２８）弁理士 平 木 道 人

５．補正の対象

明細書の発明の詳細な説明および特許請求の範囲の欄

６．補正の内容

(1) 明細書第２頁第８行「光を平行」を「光をほぼ平行」と補正。

(2) 同頁第９行「とにある。」の次に下記の文を挿入。

「但し、従来の実際例においては、フレネルレンズ面は同図のように出射面側に設けず、入射面側に設けられていた。しかしその場合、周辺部の入射光がフレネルレンズの垂直断面部でけられるという欠点があった。これを改良するために同図ではフレネルレンズ面を出射面に形成した構成を示してある。」

(3) 同第４頁第１８行「離心率のだ円面」を「曲面」と補正。

(4) 同第７頁第１２行「じ離心率のだ円面の一部」を「様の曲面」と補正。

(5) 同頁第２０行「平行光」を「ほぼ平行光」と補正。

(6) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正。

２．特許請求の範囲

(1) 投写形テレビ方式に使用される投写用スクリーンにおいて、フレネルレンズとレンチキュラーレンズとを備え、該フレネルレンズは投写用レンズに近い方に配置され、フレネルレンズ面は光出射側に形成され、該レンチキュラーレンズは投写用レンズから遠い方に配置され、該レンチキュラー面は、ほぼだ円面形状の凸部の一部にて形成されたレンチキュラー面からなる入力側界面と、該レンチキュラー面から遠い方の前記だ円面の焦点位置の各々に設けられ、凸状のレンチキュラー面の一部にて形成された出力側界面とを有するレンチキュラーレンズを具備し、該だ円面の離心率を前記レンチキュラーレンズを構成する材料の屈折率の逆数にほぼ等しくなるように選定したことを特徴する投写用スクリーン。

(2)